

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 07 July 2000 (07.07.00)	
International application No. PCT/DE99/03627	Applicant's or agent's file reference P111804/FTP/U
International filing date (day/month/year) 13 November 1999 (13.11.99)	Priority date (day/month/year) 14 November 1998 (14.11.98)
Applicant JANSSEN, Reinhard et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

27 May 2000 (27.05.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Henrik Nyberg Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P111804/FTP/U	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 03627	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/11/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14/11/1998
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. —

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☒ keine der Abb.



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06K9/72 G08G1/0968

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G08G G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 03, 28. April 1995 (1995-04-28) & JP 06 348991 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 22. Dezember 1994 (1994-12-22) Zusammenfassung ----	1, 13
A	DE 195 05 487 A (MANNESMANN AG) 14. September 1995 (1995-09-14) ----	1, 13
E	DE 198 42 176 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16. März 2000 (2000-03-16) Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 29 -----	1, 2, 13, 14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. April 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sonius, M



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03627

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 06348991 A	22-12-1994	NONE	
DE 19505487 A	14-09-1995	NONE	
DE 19842176 A	16-03-2000	WO 0016214 A	23-03-2000



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/03627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06K9/72 G08G1/0968

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G08G G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 03, 28 April 1995 (1995-04-28) & JP 06 348991 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 22 December 1994 (1994-12-22) abstract ----	1, 13
A	DE 195 05 487 A (MANNESMANN AG) 14 September 1995 (1995-09-14) ----	1, 13
E	DE 198 42 176 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 March 2000 (2000-03-16) column 1, line 15 - line 29 -----	1, 2, 13, 14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 April 2000

Date of mailing of the international search report

19/04/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sonius, M



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03627

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 06348991 A	22-12-1994	NONE	
DE 19505487 A	14-09-1995	NONE	
DE 19842176 A	16-03-2000	WO 0016214 A	23-03-2000



1

09/83798
(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Mai 2000 (25.05.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/30024 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G06K 9/72**,
G08G 1/0968

(DE). **ULMER, Berthold** [DE/DE]; Schelztorstrasse 24,
D-73728 Esslingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE99/03627**

(74) **Gemeinsamer Vertreter: DAIMLERCHRYSLER AG:**
Intellectual Property Management, Sedanstrasse 10/Geb.
17, D-89077 Ulm (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 1999 (13.11.1999)

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität:**
198 52 631.8 14. November 1998 (14.11.1998) DE

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse
225, D-70567 Stuttgart (DE).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:** 29. November 2001

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): JANSSEN, Reinhard**
[DE/DE]; Sudetenweg 104, D-89075 Ulm (DE). **LIND-**
NER, Frank [DE/DE]; Silvanerweg 104, D-89075 Ulm

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(54) **Title:** METHOD FOR INCREASING THE POWER OF A TRAFFIC SIGN RECOGNITION SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR LEISTUNGSSTEIGERUNG EINES VERKEHRSZEICHENERKENNUNGSSYSTEMS

(57) **Abstract:** The invention relates to a method and device that increase the power of previously known systems that recognize and display the contents of traffic signs. The invention reduces the amount of computer capacity required for real time operation and improves the display quality of the contents of known traffic signs. The system for recognizing and/or displaying traffic signs comprises a camera and an evaluation unit connected thereto for image recognition and/or display. Said system uses information stemming from at least one map-based navigation system and/or one travel information system in order to recognize and/or display the contents of traffic signs.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung, welche die Leistungsfähigkeit von vorbe-
kannten Systemen zur Erkennung und Anzeige von Inhalten von Verkehrszeichen erhöht. Dadurch wird zum einen die für einen
echtzeitfähigen Betrieb notwendige Rechnerkapazität reduziert und zum anderen Qualität der Anzeige der Inhalte der erkannten
Verkehrszeichen verbessert werden. Das System zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen, welches eine Kamera und
eine damit verbundene Auswerteeinheit zur Bilderkennung und/oder zur Bildanzeige aufweist, nutzt hierbei die von mindestens ein-
em kartenbasierten Navigationssystem und/oder einem Verkehrsinformationssystem stammende Informationen bei der Erkennung
und/oder der Anzeige von Inhalten von Verkehrszeichen aus.

WO 00/30024 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 99/03627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPK 7 G06K9/72 G08G1/0968

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPK 7 G08G G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 03, 28. April 1995 (1995-04-28) & JP 06 348991 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 22 December 1994 (1994-12-22) Abstract	1, 13
A	DE 195 05 487 A (MANNESMANN AG) 14. September 1995 (1995-09-14)	1, 13
E	DE 198 42 176 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 March 2000 (2000-03-16) column 1, line 15, line 29	1, 2, 13, 14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12. April 2000

Date of mailing of the international search report

19/04/2000

Name and mailing address of the ISA/

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Facsimile No.

Authorized officer

Sonius, M

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03627

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 06348991 A	22-12-1994	NONE	
DE 19505487 A	14-09-1995	NONE	
DE 19842176 A	16-03-2000	WO 0016214 A	23-03-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03627

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06K9/72 G08G1/0968

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G08G G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 03, 28. April 1995 (1995-04-28) & JP 06 348991 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 22. Dezember 1994 (1994-12-22) Zusammenfassung ----	1,13
A	DE 195 05 487 A (MANNESMANN AG) 14. September 1995 (1995-09-14) ----	1,13
E	DE 198 42 176 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16. März 2000 (2000-03-16) Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 29 -----	1,2,13, 14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. April 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sonius, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03627

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 06348991	A	22-12-1994	KEINE		
DE 19505487	A	14-09-1995	KEINE		
DE 19842176	A	16-03-2000	WO	0016214 A	23-03-2000



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : G06K 9/72	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/30024 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Mai 2000 (25.05.00)
---	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03627
(22) Internationales Anmeldedatum: 13. November 1999 (13.11.99)
(30) Prioritätsdaten: 198 52 631.8 14. November 1998 (14.11.98) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, D-70567 Stuttgart (DE).
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JANSSEN, Reinhard [DE/DE]; Sudetenweg 104, D-89075 Ulm (DE). LINDER, Frank [DE/DE]; Silvanerweg 104, D-89075 Ulm (DE). ULMER, Berthold [DE/DE]; Schelztorstrasse 24, D-73728 Esslingen (DE).
(74) Gemeinsamer Vertreter: DAIMLERCHRYSLER AG; Intellectual Property Management, Sedanstrasse 10/Geb. 17, D-89077 Ulm (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: METHOD FOR INCREASING THE POWER OF A TRAFFIC SIGN RECOGNITION SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR LEISTUNGSSTEIGERUNG EINES VERKEHRSZEICHENERKENNUNGSSYSTEMS

(57) Abstract

The invention relates to a method and device that increase the power of previously known systems that recognize and display the contents of traffic signs. The invention reduces the amount of computer capacity required for real time operation and improves the display quality of the contents of known traffic signs. The system for recognizing and/or displaying traffic signs comprises a camera and an evaluation unit connected thereto for image recognition and/or display. Said system uses information stemming from at least one map-based navigation system and/or one travel information system in order to recognize and/or display the contents of traffic signs.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung, welche die Leistungsfähigkeit von vorbekannten Systemen zur Erkennung und Anzeige von Inhalten von Verkehrszeichen erhöht. Dadurch wird zum einen die für einen echtzeitfähigen Betrieb notwendige Rechnerkapazität reduziert und zum anderen Qualität der Anzeige der Inhalte der erkannten Verkehrszeichen verbessert werden. Das System zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen, welches eine Kamera und eine damit verbundene Auswerteeinheit zur Bilderkennung und/oder zur Bildanzeige aufweist, nutzt hierbei die von mindestens einem kartenbasierten Navigationssystem und/oder einem Verkehrsinformationssystem stammende Informationen bei der Erkennung und/oder der Anzeige von Inhalten von Verkehrszeichen aus.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Niger
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren zur Leistungssteigerung eines Verkehrszeichenerkennungssystems

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Leistungssteigerung eines Systems zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen gemäß der Oberbegriffe der Patentansprüche 1 und 10.

- 5 Aus den Schriften DE 3619824 C2 und DE 198 52 631 A1 sind Verfahren und Vorrichtungen bekannt, welche innerhalb von Bildern von Verkehrsszenen Verkehrszeichen erkennen, klassifizieren und zur Anzeige bringen. Hierbei analysieren die Verfahren von Bildsensoren zur Verfügung gestellte Bilddaten ohne jegliches Vorwissen über das aktuelle Szenario. Aus diesem Grunde sind diese vorbekannten
- 10 Verfahren zeitaufwendig und bedürfen um echtzeitfähig arbeiten zu können einer hohen Rechenkapazität und -leistung.

Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Verfahren und eine Vorrichtung zu finden, welche die Leistungsfähigkeit von vorbekannten Systemen zur Erkennung und Anzeige von Inhalten von Verkehrszeichen erhöht. Hierzu soll zum einen die für einen

- 2 -

echtzeitfähigen Betrieb notwendige Rechnerkapazität reduziert und zum anderen Qualität der Anzeige der Inhalte der erkannten Verkehrszeichen verbessert werden.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Vorrichtung gelöst, bei welcher ein System zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen, welches eine Kamera
5 und eine damit verbundene Auswerteeinheit zur Bilderkennung und/oder zur Bildanzeige aufweist, die von mindestens einem kartenbasierten Navigationssystem und/oder einem Verkehrsinformationssystemen stammende Informationen bei der Erkennung und/oder der Anzeige von Inhalten von Verkehrszeichen ausnutzt.

In einer denkbaren Ausführungsform der Erfindung, wird die Kommunikation zwischen
10 dem System zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen und den kartenbasierten Navigationssystemen bzw. den Verkehrsinformationssystemen über einen Fahrzeugdatenbus.

In vorteilhafter Weise kann das System zur Erkennung von Verkehrszeichen auf erhöhte Leistung geschaltet werden, wenn auf Grundlage von Informationen wie sie von
15 kartenbasierten Navigationssystem und/oder einem Verkehrsinformationssystem bekannt werden, daß das Fahrzeug einen Bereich passiert, der bezüglich einer zuverlässigen Erkennung von Verkehrszeichen problematisch ist. Beispiele solcher besonders zu berücksichtigender Bereiche sind unter anderem Ortseingänge und Ortsausgänge. Dort befinden sich Ortseingangs- und Ortsausgangstafeln, welche
20 Geschwindigkeitsbeschränkungen, bzw. Aufhebungen dieser Beschränkungen implizieren. Die Tafeln sind jedoch nicht wie üblich kreisrund, sondern rechteckig. Die Tafeln enthalten sind leicht mit Werbetafeln zu verwechseln, insbesondere dann, wenn die Verkehrszeichenerkennung mittels monochromer Kameras durchgeführt wird, da hier die relativ signifikante gelbe Färbung der Tafeln nicht zur notwendigen Geltung
25 kommt. Ein weiterer besonders zu berücksichtigender Bereich ist im Umfeld von Verkehrsbeeinflussungsanlagen und Wechselschildern gegeben. Hier muß mit gesonderten Darstellung und Ausprägung der Verkehrszeichen gerechnet werden, so z.B. mit einer inversen Darstellung der Schwarz- und Weißanteile der Verkehrszeichen aus Gründen besserer Nachtsichtbarkeit. Auch ist mit einem plötzlich auftretenden
30 Wechsel oder Einschalten des Verkehrszeichensymbols zu rechnen, z.B. plötzliche

...

Beschränkung auf Tempo 120 km/h auf Autobahnen. Eine besondere Art von Verkehrszeichen stellen Ampeln dar. Prinzipiell sind sie mit einem Wechselschild vergleichbar, da sich auch der Zustand ihrer Anzeige ändern kann und somit einer erhöhten Aufmerksamkeit bedarf. Durch kartenbasierte Information ist es jedoch
5 möglich das System zur Verkehrszeichenerkennung in Bereichen von Ampelanlagen (z.B.: Kreuzungen, Bahnübergänge) mit erhöhter Erkennungsleistung zu betreiben.

Während die vorangegangenen Beispiele hauptsächlich in alleinigem Zusammenspiel mit Informationen von kartenbasierten Navigationssystemen zu sehen sind, werden nachfolgen beispielhaft Situationen dargestellt, bei denen erhöhte Erkennungsleistung
10 gefordert wird und welche gewinnbringend mit Informationen die von Verkehrsinformationssystem stammen verknüpft werden. Dies ist im wesentlichen die Information, daß in einem bestimmten vom Fahrzeug befahrenen Bereich schlechte Sicht durch Nebel oder Regen vorherrscht. In einer solchen Situation ist verstärkt mit kontrastarmen Bilddaten zu rechnen, so daß das System zur Verkehrszeichenerkennung
15 vorzugsweise verstärkt auf eine Kontrastverbesserung der Bilddaten hinwirken sollte. Vorteilhaft wirkt sich auch die Einbeziehung von Stauwarnungen aus, da hier dem Beobachter frühzeitig, in sinnvollem Abstand zur vorhanden Verkehrsstörung im Rahmen der Anzeige von Verzeichen ein Stausymbol dargeboten werden kann, ohne daß erste ein solches Verkehrszeichen passiert werden muß.

20 Durch diese erfindungsgemäße Möglichkeit die Verkehrszeichenerkennung temporär in ihrer Leistung zu variieren eröffnet die Möglichkeit eine Erkennung von Verkehrszeichen ökonomisch zu realisieren. Es ist auch in vorteilhafter Weise nicht notwendig ein System zur bereit zustellen, welches im normalen Betrieb mangelhaft ausgelastet ist und nur in kritischen Situationen voll ausgelastet wird. Sondern es wird die Möglichkeit
25 eröffnet, mittels moderner Multiprozessor-Datenverarbeitung im Rückgriff auf die interne Fahrzeugdatenkommunikation und die in modernen Fahrzeugen in einer Vielzahl vorhandene Datenprozessoren, die momentan freie, nicht ausgenutzte Rechnerleistung für einen sinnvollen, ökonomischen Einsatz zu nutzen.

Ein weiteres vorteilhaftes Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung besteht darin, daß in
30 einem bereitgestellten Datenspeicher Informationen über die Art und/oder die Position

- und/oder den Zustand und/oder die Sichtbarkeit und/oder die Größe des erkannten Verkehrszeichens gespeichert wird. Dabei kann dieser Datenspeicher entweder dem kartenbasierten Navigationssystem bzw. dem Verkehrsinformationssystem zugeordnet sein, oder aber auch Bestandteil des Systems zur Verkehrszeichen Erkennung und/oder
- 5 Anzeige sein. Durch die Kombination mit dieser Datenspeicherung kann der Beobachter durch ein akustisches oder optisches Signal darauf aufmerksam gemacht werden, dass sich entlang einer bereits einmal befahrenen Wegstrecke eine Änderung in Bezug auf die Position beziehungsweise des Vorhandenseins eines Verkehrszeichens ergeben hat. Dadurch ist es möglich einen Beobachter zum Beispiel auf baustellen-bedingte
- 10 Verkehrsregelungen oder bei geänderter Vorfahrtsregelung im Kreuzungsbereich. In vorteilhafterweise wird gleichermaßen der Beobachter auch dann einen Warnhinweis erhalten, wenn das System zur Verkehrszeichenerkennung ein tatsächlich vorhandenes Verkehrszeichen nicht erkennen oder nur ungenügend klassifizieren konnte.
- Weiterhin wirkt sich bei der Erfindung positiv aus, daß auf Grundlage der
- 15 kartenbasierten Positionsbestimmung die Möglichkeit eröffnet wird, ein Programm zur Anwendung einer Entscheidungslogik zu veranlassen, ein Verkehrszeichen so lange anzuzeigen, bis eine vorgegebene Wegstrecke zurückgelegt ist. Diese vorgegebene Wegstrecke ist vorzugsweise klassenspezifisch und kann durch eine Speichereinheit zur Verfügung gestellt werden. Es ist beispielsweise in der Bundesrepublik Deutschland
- 20 eine Straßenauffahrt gleichbedeutend mit einer impliziten Aufhebung von Ge- und Verboten, wie Geschwindigkeitsbegrenzungen. Zudem müssen Geschwindigkeitsbegrenzungen nach spätestens 3 km erneuert werden, ansonsten gelten sie als aufgehoben. Durch dieses erfindungsgemäße Merkmal wird also erreicht, daß ein Verkehrszeichen, auch ohne explizite Aufhebung, nur so lange wie unbedingt
- 25 notwendig angezeigt wird.

Besonders vorteilhaft wirkt sich die Erfindung in der Kombination mit einem System zur Verkehrszeichenerkennung aus, bei welchem die Bilddaten des Bildsensors in einer Informationsverarbeitungseinheit analysiert und klassifiziert und auf Grundlage des

30 Ergebnisses einer Klassifikation Bildausschnitte und/oder in einer Speichereinheit

gespeicherte, eine symbolische Darstellung repräsentierende Bilddaten in einer Speichereinheit ablegt und mittels einer Anzeigeeinheit darstellt. Hierbei wird im Rahmen der Analyse in der Informationsverarbeitungseinheit ermittelt, ob die Bilddaten des Bildsensors ein oder mehrere Objekte enthalten, welche mit hinreichender

5 Wahrscheinlichkeit Verkehrszeichen sind. In Folge werden die so ermittelten Objekte einer Weiterverarbeitung und Klassifikation zugeführt. In besonders vorteilhafter Weise, wird im Rahmen der Erfindung bei der Weiterverarbeitung der Bilddaten der Objekte eine Separierung in verkehrszeichenspezifische Oberklassen und Unterklassen vorgenommen. Dabei werden entsprechende klassenspezifische Merkmalsdaten

10 extrahiert und einer getrennten Klassifikation zugeführt. Abhängig davon ob die klassenspezifischen Merkmalsdaten bei der Klassifikation mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt wurden, werden sie durch entsprechende in einer Speichereinheit gespeicherte, die symbolische Darstellung repräsentierende Bilddaten oder durch die entsprechenden ursprüngliche vom Bildsensor stammenden Bilddaten ersetzt. Die aus

15 dieser Ersetzung resultierenden Bilddaten werden zu einem synthetischen Bild eines Verkehrszeichens kombiniert und dieses Bild dann in der Speichereinheit gespeichert und mittels der Anzeigeeinheit zur Anzeige gebracht.

Ein wesentlicher Vorteil bei einem solchen System zur Verkehrszeichenerkennung besteht darin, daß mit ihr nicht mehr das rechenaufwendige und mit hohen

20 Rückweisungsquoten behaftete Problem der Klassifikation eines in seiner Gesamtheit recht komplexen Verkehrszeichen gelöst werden muß, sondern das Problem wird durch die der Klassifikation vorangegangene Separierung der detektierten Objekte in verkehrszeichenspezifische Oberklassen und Unterklassen auf eindeutigere und somit einfachere Klassifikationsprobleme zurückgeführt. Hierbei werden gleichermaßen die

25 Anforderungen an die notwendige Rechenleistung und Bildqualität reduziert.

Beispielhaft soll kurz anhand eines hier anhand eines Geschwindigkeitsbegrenzungszeichens die Aufteilung eines Verkehrszeichens in verkehrszeichenspezifische Oberklassen und Unterklassen erläutert werden. Die verkehrszeichenspezifische Oberklasse dieses Verkehrszeichen ist die Klasse der

30 Verbotsszeichen, welche als Merkmalsdaten eine Runde Form mit einem innenliegenden

Symbol aufweisen. Im speziellen Fall eines Geschwindigkeitsbegrenzungszeichens ist das innenliegende Symbol eine Zahl welche von einem breiten, roten Ring umschlossen ist. Im Fall des Geschwindigkeitsbegrenzungszeichens ist das innenliegende Symbol, d.h. die Angabe auf welche Geschwindigkeit eine Fahrgeschwindigkeit zu begrenzen ist,
5 ein Element der verkehrszeichenspezifischen Unterklasse.

Bei der System zur Verkehrszeichenerkennung, mit welchem vorteilhaft die Erfindung zur Leistungssteigerung eines Systems zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen kombiniert werden kann, prüft mit vergleichsweise geringer Rechenleistung und geringem apparativen Aufwand (beispielsweise einer Monochrom-
10 kamera anstatt einer hochauflösenden Farbkamera) in Echtzeit nach, ob es sich bei einem Objekt bestimmter Form innerhalb des aufgenommenen Bildes um ein Verkehrszeichen handelt. Ist dies der Fall, so werden die klassenspezifischen Merkmalsdaten des Objekts einer getrennten Klassifikation zur Identifikation des Verkehrszeichens zugeführt. In der Regel kommt hierbei ein hierarchisch organisierter Klassifikator zum
15 Einsatz. Die Klassifikation erfolgt dabei in mehreren Stufen. Hierzu werden zuerst nur die der Oberklasse des Objektes zugehörigen Merkmalsdaten einer Klassifikation zugeführt. Bei erfolgreicher Klassifikation (d.h. die Klasse konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten durch die entsprechende in der Speichereinheit gespeicherte symbolische Darstellung der
20 Oberklasse ersetzt. Blieb die Klassifikation erfolglos (d.h. die Klasse konnte nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten der Oberklasse und die Merkmalsdaten der Unterklasse durch die entsprechenden ursprünglichen vom Bildsensor stammenden Bilddaten ersetzt und die Klassifikationsprozedur wird beendet. Ein weiterer Schritt innerhalb der
25 Klassifikationsprozedur wird dann eingeleitet, wenn die Klassifikation der Oberklasse erfolgreich war. In diesem Fall werden nachfolgend die der Unterklasse des Objektes zugehörigen Merkmalsdaten einem Klassifikator zugeführt. Bei erfolgreicher Klassifikation dieser Unterklasse (d.h. die Klasse konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten durch die entsprechende in der
30 Speichereinheit gespeicherte symbolische Darstellung der Unterklasse ersetzt. Andererseits werden bei erfolgloser Klassifikation (d.h. die Klasse konnte nicht mit

hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) die Merkmalsdaten der Unterklasse durch die entsprechenden ursprünglichen vom Bildsensor stammenden Bilddaten ersetzt.

- Mit diesem hierarchischen Vorgehen wird eine Verkehrszeichenerkennung mit geringer
- 5 Rückweisungsquote zur Verfügung gestellt. Dabei können die beiden hierarchischen Stufen zur Identifikation der Oberklasse beziehungsweise zur Identifikation der Unterklasse selbst wieder hierarchisch organisiert sein. Bezüglich der Gestaltung der innerhalb der hierarchischen Klassifikation eingesetzten Klassifikatoren ist es denkbar, diese so zu gestalten, daß sie auf Grundlage eines Vergleichs von Distanzmaßen der
- 10 ihnen gelieferten Merkmalsdaten von in der Speichereinheit gespeicherten klassentypischen Merkmalsdatensätzen entscheiden. Hierbei wird das als Verkehrszeichen identifizierte Objekt jener Oberklasse zugeordnet, zu welcher die Distanz im Merkmalsraum am geringsten ist. Es ist dabei möglich eine Toleranzschwelle zu definieren der mit dem minimalen Distanzwert verglichen wird, wobei das
- 15 Unterschreiten des Toleranzwertes durch den Distanzwert als Hinweis auf eine mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erfolgte Erkennung dient. In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung ist es auch möglich die Klassifikatoren so zu gestalten, daß sie mit Hilfe von verkehrszeichenspezifischen Lernstichproben trainiert werden können. Dieses Vorgehen ist besonders vorteilhaft, da die Qualität der von dem Bildsensor
- 20 gelieferten Bilddaten stark von Umweltfaktoren wie Wetter und Lichtverhältnissen abhängig sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Leistungssteigerung eines Systems zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen,
welches eine Kamera und eine damit verbundene Auswerteeinheit zur Bilderkennung und/oder zur Bildanzeige aufweist,
- 5 **dadurch gekennzeichnet,**
das System die von mindestens einem kartenbasierten Navigationssystem und/oder einem Verkehrsinformationssystem stammende Informationen bei der Erkennung und/oder der Anzeige von Inhalten von Verkehrszeichen ausnutzt.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Systems zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen über einen Fahrzeugdatenbus mit

...

den kartenbasierten Navigationssystemen und/oder Verkehrsinformationssystemen kommuniziert.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das System zur Verkehrszeichenerkennung mit erhöhter Leistung zu arbeiten beginnt, wenn auf Grundlage von kartenbasierten Informationen bekannt wird, daß das Fahrzeug einen Bereich passiert, der bezüglich der Erkennung von Verkehrszeichen problematisch ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb problematischer Bereiche zusätzlich gesonderter Erkennungsaufwand betrieben wird, derart daß

a) im Bereich von Ortseingängen und Ortsausgängen, gesondert nach Ortseingangs- und Ortsausgangstafeln gesucht wird,

b) im Bereich von Verkehrsbeeinflussungsanlagen, Wechselschildern oder Ampeln, gesondert auf einen Wechsel der Art und Weise der Ausprägung des Verkehrszeichen geachtet wird,

c) in einem Bereich, in welchem schlechte Sicht durch Nebel oder Regen vorherrscht verstärkt mit kontrastarmen Bilddaten gerechnet wird und dadurch vorzugsweise verstärkt auf eine Kontrastverbesserung der Bilddaten hingewirkt wird.

20

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einem dem kartenbasierten Navigationssystem beziehungsweise dem Verkehrsinformationssystem beigestellten Datenspeicher die Art und/oder die Position und/oder der Zustand und/oder die Sichtbarkeit und/oder die Größe des erkannten Verkehrszeichens gespeichert wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einem dem System zur Erkennung von Verkehrszeichen beigestellten Datenspeicher

die Art und/oder die Position und/oder der Zustand und/oder die Sichtbarkeit und/oder die Größe des erkannten Verkehrszeichens gespeichert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines in der Anzeigeeinheit enthaltenen Signalgebers ein akustisches oder optisches
- 5 Signal ausgegeben wird, wenn sich entlang einer bereits einmal befahrenen Wegstrecke eine Änderung bzgl. der Position beziehungsweise des Vorhandenseins eines Verkehrszeichens ergibt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehend Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
- 10 ausgehend von den kartenbasierten Navigationssystemen und/oder den Verkehrsinformationssystemen ein Programm zur Anwendung einer Entscheidungslogik derart gesteuert wird, daß das Bild eines Verkehrszeichens solange angezeigt wird, bis eine vorgegebene Wegstrecke zurückgelegt ist, welche vorzugsweise klassenspezifisch ist.

- 15 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebenen Wegstrecken durch eine Speichereinheit zur Verfügung gestellt werden.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das System zur Erkennung von Verkehrszeichen bei der Verarbeitung von durch
- 20 einen Bildsensor gelieferten Bilddaten, diese auf das Vorhandensein von Verkehrszeichen untersucht, diese sodann extrahiert, in Ober- und Unterklassen separiert und in diesem Zusammenhang klassenspezifische Merkmalsdaten extrahiert, welche dann einer getrennten Klassifikation zugeführt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß diese Klassifikation
- 25 hierarchisch, in mehreren Klassifikationsstufen erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Klassifikationsstufen im wesentlichen wie folgt gegliedert sind:

a) zuerst werden nur die der Oberklasse des Objektes zugehörigen Merkmalsdaten einem Klassifikator zugeführt ,

5 aa) bei erfolgreicher Klassifikation (die Klasse konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten durch die entsprechende in der Speichereinheit gespeicherte symbolische Darstellung der Oberklasse ersetzt.

10 ab) bei erfolgloser Klassifikation (die Klasse konnte nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten der Oberklasse und die Merkmalsdaten der Unterklasse durch die entsprechenden ursprünglichen vom Bildsensor stammenden Bilddaten ersetzt.

b) war die Klassifikation der Oberklasse erfolgreich, werden nachfolgend die der Unterklasse des Objektes zugehörigen Merkmalsdaten einem Klassifikator zugeführt,

15 ba) bei erfolgreicher Klassifikation (die Klasse konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten durch die entsprechende in der Speichereinheit gespeicherte symbolische Darstellung der Unterklasse ersetzt.

20 bb) bei erfolgloser Klassifikation (die Klasse konnte nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten der Unterklasse durch die entsprechenden ursprünglichen vom Bildsensor stammenden Bilddaten ersetzt.

25 13. Vorrichtung zur Leistungssteigerung eines Systems zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen,

welches eine Kamera und eine damit verbundene Auswerteeinheit zur Bilderkennung und/oder zur Bildanzeige aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

...

das System mit mindestens einem kartenbasierten Navigationssystem und/oder einem Verkehrsinformationssystemen verbunden ist, um von ihnen stammende Informationen bei der Erkennung und/oder der Anzeige von Inhalten von Verkehrszeichen ausnutzt.

- 5 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindung über einen Fahrzeugdatenbus zwischen dem System zur Erkennung und/oder Anzeige von Verkehrszeichen den kartenbasierten Navigationssystemen und/oder Verkehrsinformationssystemen besteht.
- 10 15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Systems zur Verkehrszeichenerkennung die Fähigkeit aufweist mit erhöhter Leistung zu arbeiten, wenn auf Grundlage von kartenbasierten Informationen bekannt wird, daß das Fahrzeug einen Bereich passiert, der bezüglich der Erkennung von Verkehrszeichen problematisch ist.
- 15
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem kartenbasierten Navigationssystem beziehungsweise dem Verkehrsinformationssystem ein Datenspeicher bereitgestellt ist, in welchem die Art und/oder die Position und/oder der Zustand und/oder die Sichtbarkeit und/oder die
- 20 Größe des erkannten Verkehrszeichens gespeichert wird.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem System zur Erkennung von Verkehrszeichen ein Datenspeicher bereitgestellt ist, in welchem die Art und/oder die Position und/oder der Zustand und/oder die Sichtbarkeit und/oder die Größe des erkannten Verkehrszeichens gespeichert wird.
- 25 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinheit einen Signalgebers umfaßt, welcher ein akustisches oder optisches Signal ausgibt, wenn sich entlang einer bereits einmal befahrenen Wegstecke eine

Änderung bzgl. der Position beziehungsweise des Vorhandenseins eines Verkehrszeichens ergibt.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehend Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
5 ein Programm zur Anwendung einer Entscheidungslogik im System zur Erkennung und/oder Ausgabe von Verkehrszeichen ausgebildet ist, welches ausgehend von den kartenbasierten Navigationssystemen und/oder den Verkehrsinformationssystemen das Bild eines Verkehrszeichens solange angezeigt, bis eine vorgegebene Wegstrecke zurückgelegt ist, welche vorzugsweise klassenspezifisch ist.
- 10 20. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speichereinheit im System zur Erkennung und/oder Ausgabe von Verkehrszeichen ausgebildet ist, in der die vorgegebenen Wegstrecken gespeichert sind und durch welche sie einer Verarbeitung zugänglich gemacht werden.
- 15 21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem System zur Erkennung von Verkehrszeichen eine Verarbeitungseinrichtung ausgebildet ist, welche die durch einen Bildsensor gelieferten Bilddaten diese auf das Vorhandensein von Verkehrszeichen untersucht, diese sodann extrahiert, in Ober- und Unterklassen separiert und in diesem Zusammenhang klassenspezifische
20 Merkmalsdaten extrahiert und getrennt einem Klassifikator zuführt.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Klassifikator hierarchisch, in mehreren Klassifikationsstufen aufgebaut ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Klassifikationsstufen so aufgebaut sind, daß der Klassifikator die nachfolgende
25 Funktionalitäten erfüllt:
- a) zuerst werden nur die der Oberklasse des Objektes zugehörigen Merkmalsdaten einem Klassifikator zugeführt ,

- aa) bei erfolgreicher Klassifikation (die Klasse konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten durch die entsprechende in der Speichereinheit gespeicherte symbolische Darstellung der Oberklasse ersetzt.
- 5 ab) bei erfolgloser Klassifikation (die Klasse konnte nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten der Oberklasse und die Merkmalsdaten der Unterklasse durch die entsprechenden ursprünglichen vom Bildsensor stammenden Bilddaten ersetzt.
- 10 b) war die Klassifikation der Oberklasse erfolgreich, werden nachfolgend die der Unterklasse des Objektes zugehörigen Merkmalsdaten einem Klassifikator zugeführt,
- 15 ba) bei erfolgreicher Klassifikation (die Klasse konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten durch die entsprechende in der Speichereinheit gespeicherte symbolische Darstellung der Unterklasse ersetzt.
- 20 bb) bei erfolgloser Klassifikation (die Klasse konnte nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt erkannt werden) werden die Merkmalsdaten der Unterklasse durch die entsprechenden ursprünglichen vom Bildsensor stammenden Bilddaten ersetzt.